

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年6月7日 (07.06.2001)

PCT

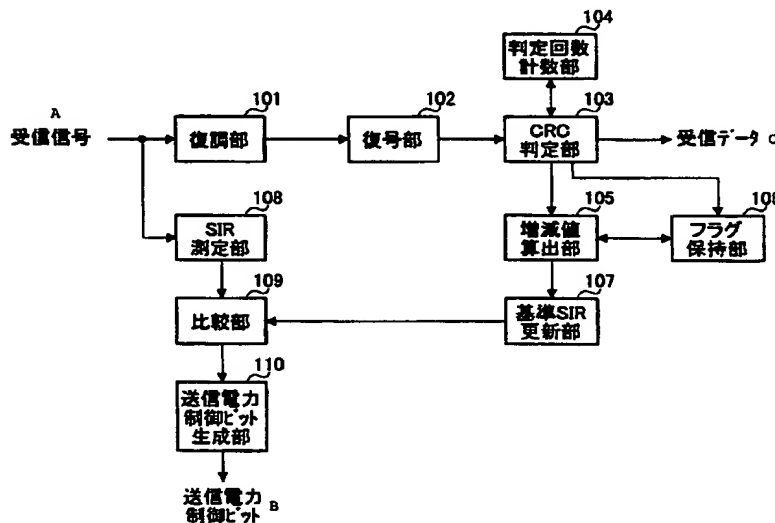
(10) 国際公開番号
WO 01/41481 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04Q 7/32, H04J 13/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08407
- (22) 国際出願日: 2000年11月29日 (29.11.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鹿山英則 (KAYAMA, Hidenori) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘6-3-407 Kanagawa (JP). 林 真樹 (HAYASHI, Masaki) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘6-2-505 Kanagawa (JP). 宮 和行 (MIYA, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生5-26-25 Kanagawa (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平 11-340727
1999年11月30日 (30.11.1999) JP

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION DEVICE AND TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信装置および送信電力制御方法



(57) Abstract: A CRC judgment section (103) performs CRC check of decoded data in transmission units and changes the flag held in a flag holding section (106) from 0 to 1 if any error in the data is detected. An increment/decrement calculating section (105) calculates the increment/decrement of a reference SIR according to the status (0 or 1) of the flag. A reference SIR updating section (107) adds the increment/decrement of the reference SIR to the current reference SIR to determine a new reference SIR. A comparing section (109) compares the magnitude of the SIR of the received signal measured by an SIR measuring section (108) with that of the updated reference SIR. A transmission power control bit generating section (110) generates a transmission power control bit according to the result of the comparison.

A...RECEIVED SIGNAL
101...DEMODULATING SECTION
108...SIR MEASURING SECTION
109...COMPARING SECTION
110...TRANSMISSION POWER CONTROL BIT GENERATING SECTION
B...TRANSMISSION POWER CONTROL BIT
102...DECODING SECTION
104...NUMBER-OF-JUDGMENTS COUNTING SECTION
103...CRC JUDGMENT
105...INCREMENT/DECREMENT CALCULATING SECTION
107...REFERENCE SIR UPDATING SECTION
C...RECEIVED DATA
106...FLAG HOLDING SECTION

[続葉有]

WO 01/41481 A1



(74) 代理人: 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034
東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT,
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

CRC判定部103が、復号されたデータについて伝送単位ごとにCRC
チェックを行い、データに誤りがあった場合に、フラグ保持部106に保持
されているフラグを0から1に更新し、増減値算出部105が、フラグの状
態(0または1)に従って基準SIRの増減値を算出し、基準SIR更新部
107が、基準SIRの増減値と、現在の基準SIR値とを加算して新たな
基準SIR値を求め、比較部109が、SIR測定部108によって測定さ
れた受信信号のSIR値と、更新された基準SIR値とを大小比較し、送信
電力制御ビット生成部110が、比較結果に従って送信電力制御ビットを生
成する。

明 細 書

無線通信装置および送信電力制御方法

5 技術分野

本発明は、無線通信装置および送信電力制御方法に関する。

背景技術

C D M A (Code Division Multiple Access : 符号分割多重)方式の移動体通信システムにおいて、送信電力制御は、システム容量を増大させる点で重要な技術である。送信電力制御方法のひとつとして、アウターループ送信電力制御方法がある。アウターループ送信電力制御方法では、移動局装置および基地局装置は、例えば F E R (Frame Error Rate : フレームエラー率) 等の受信回線品質 (以下、「品質」と省略する。) を一定のレベルに保つために、伝搬環境によって変化する品質に応じて基準 S I R (Signal to Interference Ratio : 希望波対干渉波電力比) を変化させ、その可変基準 S I R と受信 S I R との比較結果に従って送信電力制御を行う。なお、移動局装置および基地局装置が品質を一定レベルに保つように基準 S I R を変化させるのは、過剰品質での送信は他局にとっての干渉を増大させてしまう原因となるため、必要とされる品質を満たす最低限の送信電力で送信する必要があるからである。

以下、アウターループ送信電力制御を行う従来の無線通信装置について説明する。図 1 は、従来の無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。図 1 において、復調部 1 1 は受信信号に対し所定の復調処理を行う。復号部 1 2 は、復調後のデータを復号する。

C R C 判定部 1 3 は、復号されたデータに対して C R C (Cyclic Redundancy Check) を行い、データに誤りがあるか否かを判定し、復号化

単位ごとに判定後の受信データを出力する。誤りが検出された場合（CRC = NGの場合）には、増減値算出部14は、以下の式（1）によって表される、基準SIRの増加値S1を生成する。誤りが検出されない場合（CRC = OKの場合）には、増減値算出部14は、以下の式（2）によって表される、基準SIRの減少値S2を生成する。

$$S1 = 0.5 [\text{dB}] \cdots (1)$$

$$S2 = -S1 * FER_TARGET / (1 - FER_TARGET) [\text{dB}] \cdots (2)$$

$$FER_TARGET = 10^{-3} \text{ (音声通信の場合)}$$

$$= 10^{-4} \text{ (データ通信の場合)}$$

ここで、上式（1）及び（2）は、アウターループ送信電力制御において、基準SIRの増減値の算出式として、一般的に使用されている算出式である。なお、FER_TARGETは、無線通信装置が一定のレベルに保ちたいフレームエラー率（品質）を示す。

基準SIR更新部15は、上式（1）または（2）により決定された基準SIRの増減値と現在の基準SIR値とを加算して、基準SIR値を更新する。一般に、更新周期は、CRCの判定周期である10msである。更新された基準SIR値は、比較部17に出力される。

比較部17は、SIR測定部16によって測定された受信信号のSIR値と更新された基準SIR値とを大小比較し、比較結果を送信電力制御ビット生成部18へ出力する。送信電力制御ビット生成部18は、測定されたSIR値が基準SIR値よりも大きい場合には、送信電力の減少を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。また、送信電力制御ビット生成部18は、測定されたSIR値が基準SIR値以下の場合には、送信電力の増大を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。

そして、送信電力制御ビット生成部18は、生成した送信電力制御ビットを、無線通信装置の送信系へ出力する。送信系では、送信電力制御ビットが送信信号にマッピングされる。通信相手は、受信した送信電力制御ビットに

従って、送信電力を調整する。このようにして、従来、無線通信装置間においてアウターループ送信電力制御が行われている。

しかしながら、従来の無線通信装置およびアウターループ送信電力制御方法には以下の問題がある。

5 図2は、従来の無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化を示す図である。図2では、復号化単位80msおよび1フレーム10msの場合、すなわち、80ms中10msごとに①～⑧の8回のCRC判定が行われる場合について示す。また、横軸に時間、縦軸に基準SIR値を示す。

10 CRC判定③～⑤において誤りが検出された場合（CRC=NGの場合）には、基準SIRの増加値S1が上式（1）によって算出される。すなわち、CRC判定③～⑤においては、基準SIR値は、それぞれ、0.5[dB]増加する。

また、CRC判定⑥～⑧において誤りが検出されない場合（CRC=OK
15 の場合）には、基準SIRの減少値S2が上式（2）によって以下のように算出される。

$$S2 = -0.5 * 10^{-4} / (1 - 10^{-4}) \\ \div -0.5 / 10000 \text{ [dB]} \quad \dots (3)$$

但し、FER_TARGET = 10^{-4} （データ通信の場合）

20 すなわち、CRC判定⑥～⑧においては、基準SIR値は、それぞれ、約0.5/10000[dB]減少する。

上式（3）の算出結果を見ても分かるとおり、基準SIR値は、非常に緩やかな勾配で減少していく。従って、従来の無線通信装置では、受信データの品質が一旦過剰になった場合には、基準SIR値が最適な基準SIR値に
25 設定されるまでには、非常に長い時間を要してしまう。つまり、従来の無線通信装置では、過剰な送信電力でデータが送信される時間が非常に長くなるので、他局にとっての干渉が増大し、システム容量が減少してしまう。

発明の開示

本発明の目的は、過剰な送信電力によって発生するシステム容量の減少を防ぐことができる無線通信装置および送信電力制御方法を提供することである。

- 5 本発明者らは、過剰な送信電力でデータが送信される時間が非常に長くなる原因は、基準 S I R 値の増加幅と基準 S I R 値の減少幅との差が非常に大きいことにあると着目した。

- そこで、上記目的を達成するために、本発明では、基準 S I R 値の増加幅と基準 S I R 値の減少幅との差をあらかじめ考慮して、基準 S I R 値が増加
10 しすぎないように増加幅を調整するとともに、基準 S I R 値が増加しすぎた場合には、増加幅に応じて減少幅を大きくするようにした。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、従来の無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図で
15 ある。

図 2 は、従来の無線通信装置を用いてアウトーループ送信電力制御を行った場合の基準 S I R の変化を示す図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。

- 20 図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図である。

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置を用いてアウトーループ送信電力制御を行った場合の基準 S I R の変化を示す図である。

- 25 図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準 S I R の変化を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

5 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

本実施の形態に係る無線通信装置は、復号化単位中において、基準 S I R 値を所定量増加させるのを一度のみとし、一度増加させた後はその後のフレームにつき誤りがあったとしても基準 S I R 値を所定量減少させるものである。
10

以下、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置および送信電力制御方法について説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 3 において、復調部 1 0 1 は受信信号に対し所定の復調処理を行う。復
15 号部 1 0 2 は、復調後のデータに対して復号を行う。C R C 判定部 1 0 3 は、復号されたデータに対して C R C を行い、データに誤りがあるか否かを判定し、判定後の受信データを復号化単位ごとに出力する。判定回数計数部 1 0 4 には、復号化単位当たりに行われる C R C 判定回数があらかじめ設定されている。例えば、復号化単位が 8 0 m s で伝送単位が 1 フレーム 1 0 m s の
20 場合には、C R C 判定回数は 8 回に設定されている。また、判定回数計数部 1 0 4 は、C R C の判定回数を数えるためのものである。

増減値算出部 1 0 5 は、フラグ保持部 1 0 6 に保持されているフラグの状態 (0 または 1) に従って、基準 S I R の増減値を算出する。基準 S I R 更新部 1 0 7 は、現在の基準 S I R 値を保持している。基準 S I R 更新部 1 0
25 7 は、増減値算出部 1 0 5 によって決定された基準 S I R の増減値と、現在の基準 S I R 値とを加算して新たな基準 S I R 値を求める。そして、基準 S I R 更新部 1 0 7 は、その新たな基準 S I R 値によって現在の基準 S I R 値

を更新し、その更新した基準 S I R 値を比較部 1 0 9 へ出力する。

比較部 1 0 9 は、S I R 測定部 1 0 8 によって測定された受信信号の S I R 値と、更新された基準 S I R 値とを大小比較し、比較結果を送信電力制御ビット生成部 1 1 0 へ出力する。送信電力制御ビット生成部 1 1 0 は、測定
5 された S I R 値が基準 S I R 値よりも大きい場合には、送信電力の減少を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。また、送信電力制御ビット生成部 1 1 0 は、測定された S I R 値が基準 S I R 値以下の場合には、送信電力の増大を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。

そして、送信電力制御ビット生成部 1 1 0 は、生成した送信電力制御ビット
10 トを、無線通信装置の送信系へ出力する。送信系では、送信電力制御ビットが送信信号にマッピングされる。通信相手は、受信した送信電力制御ビットに従って、送信電力を調整する。このようにして、無線通信装置間においてアウターループ送信電力制御が行われる。

次いで、上記構成を有する無線通信装置の受信系の動作について図 4 を用
15 いて説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図である。

復号されたデータが復号化単位ごとに復号部 1 0 2 から出力されると、まず、ステップ（以下、「S T」と省略する。）2 0 1 において、C R C 判定部 1 0 3 が、判定回数計数部 1 0 4 に保持されている C R C 判定回数 i を
20 「0」にリセットするとともに、フラグ保持部 1 0 6 に保持されているフラグ F を「0」にリセットする。なお、図 4 のフロー図においては、復号化単位当たりに行われる C R C 判定回数を「 N 」で示すものとする。なお、以下の説明では、復号化単位が 8 0 m s で伝送単位が 1 フレーム 1 0 m s の場合、すなわち、8 0 m s 中 1 0 m s ごとに 8 回の C R C 判定が行われる場合につ
25 いて示す。従って、ここでは、判定回数計数部 1 0 4 には、「 N 」が「8」にあらかじめ設定されている。なお、以下の説明では、「 N 」を「最大 C R C 判定回数」と呼ぶものとする。

次いで、ST 202において、CRC判定部103が、判定回数計数部104に保持されているCRC判定回数*i*を1インクリメントする。

次いで、ST 203において、判定回数計数部104が、CRC判定回数*i*と最大CRC判定回数*N*とを比較する。 $i \leq N$ の場合には、判定回数計数部104は、CRC判定部103に対して、復号化単位中の*i*フレーム目の復号データについてCRC判定を行うよう指示する。この場合には、ST 204へ進む。

一方、ST 203において、 $i \leq N$ でない場合、すなわちCRC判定回数*i*が最大CRC判定回数*N*を越えた場合には、判定回数計数部104は、CRC判定部103に対して、復号データを復号化単位で出力するよう指示する。これにより、CRC判定部103は、復号化単位ごとに受信データを出力する。

次いで、ST 204において、CRC判定部103が、復号データに誤りがあるか否かを判定し、誤りの有無を示す信号を増減値算出部105へ出力する。

ST 204において誤りがない場合（CRC=OKの場合）には、ST 205において、増減値算出部105は、以下の式（4）および（5）に従って、基準SIRの減少値*S2*を生成し、生成した基準SIRの減少値*S2*を基準SIR更新部107へ出力する。その後、ST 202へ戻り、処理が繰り返される。

$$S1 = 0.5 [\text{dB}] \quad \dots (4)$$

$$S2 = -S1 * \text{FER_TARGET}$$

$$/ (1 - \text{FER_TARGET}) [\text{dB}] \quad \dots (5)$$

なお、FER_TARGETは、無線通信装置が一定のレベルに保ちたいフレームエラー率（品質）を示す。一般には、FER_TARGETは、音声通信の場合には 10^{-3} に設定され、データ通信の場合には 10^{-4} に設定される。

一方、ST204において誤りがある場合（CRC=NGの場合）には、ST206において、増減値算出部105は、フラグ保持部106に保持されているフラグFの状態を参照する。そして、「F=0」の場合には、増減値算出部105は、ST207において「F」を「1」に更新した後、ST208において上式（4）に従って、基準SIRの増加値S1を生成し、生成した基準SIRの増加値S1を基準SIR更新部107へ出力する。「F=1」の場合には、増減値算出部105は、ST205において、誤りがない場合（CRC=OKの場合）と同様の処理を行う。その後、ST202へ戻り、処理が繰り返される。

- 10 以上のような動作が行われると、フラグFが「1」になった後は、たとえ誤りがある場合（CRC=NGの場合）であっても、基準SIR値は減少幅S2で減少していく。つまり、復号化単位中では、基準SIR値が増加幅S1で増加するのは一度のみであり、一度増加した後はその後のフレームにつき誤りがあっても、基準SIR値は減少幅S2で減少する。従って、
- 15 復号化単位ごとに見ると、基準SIR値の増加幅はS1以下に抑えられるため、基準SIR値は従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ緩やかな勾配で上昇するので、受信データの品質が過剰になる度合いを事前に軽減することができる。

- 次いで、上記構成を有する無線通信装置を用いてアウターループ送信電力
- 20 制御を行った場合の基準SIRの変化について、図5を用いて説明する。図5は、本発明の実施の形態1に係る無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化を示す図である。

- 図5では、復号化単位が80msで伝送単位が1フレーム10msの場合、すなわち、80ms中10msごとに①～⑧の8回のCRC判定が行われる
- 25 場合について示す。また、横軸に時間、縦軸に基準SIR値を示す。

CRC判定③において誤りが検出された場合（CRC=NGの場合）には、基準SIR値は増加幅S1で増加する。

その後、CRC判定④および⑤では、たとえ誤りが検出された場合（CRC=NGの場合）であっても、復号化単位中で一度CRC判定③において基準SIR値が増加しているため、基準SIR値は減少幅S2で減少する。

このように、復号化単位中のCRC判定①～⑧において基準SIR値が増
5 加幅S1で増加するのはCRC判定③での一度のみであり、CRC判定③以外ではすべて、基準SIR値は減少幅S2で減少する。

なお、本実施の形態で使用した上式（4）及び（5）はあくまで一例であり、これらに限定されるものではない。従って、上式（4）は、基準SIRの増加値を表す式であれば、いかなる式であっても構わない。また、上式
10 （5）は、基準SIRの減少値を表す式であれば、いかなる式であっても構わない。

また、本実施の形態では、基準SIRを増加させるのは復号化単位中において1回のみとした。しかし、復号化単位中において基準SIRを増加させる回数は、これに限られるものではなく、基準SIR値の1回当たりの増加
15 幅に合わせて2回以上としても構わない。

このように、本実施形態によれば、復号化単位中では、基準SIR値が所定量増加するのは所定の回数（例えば1回）のみであり、所定の回数増加した後はその後のフレームにつき誤りがあったとしても基準SIR値は所定量減少する。従って、基準SIR値は従来の無線通信装置および送信電力制御
20 方法に比べ緩やかな勾配で上昇するため、受信データの品質が過剰になる度合いを事前に軽減することができる。これにより、過剰な送信電力でデータが送信される時間を短縮することができる。

（実施の形態2）

25 本実施の形態に係る無線通信装置が実施の形態1に係る無線通信装置と異なる点は、復号化単位中において、基準SIR値を所定量増加させた回数に応じて、基準SIR値の減少幅を適応的に変化させる点である。

以下、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置について説明する。図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、図 3 と同一の構成には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

- 5 図 6 において、CRC 判定部 401 は、復号されたデータに対して CRC を行い、データに誤りがあるか否かを判定し、判定後の受信データを復号化単位ごとに出力する。増減値算出部 402 は、誤り数計数部 403 に保持されている復号化単位中での誤り回数に従って、基準 SIR の増減値を算出する。
- 10 次いで、上記構成を有する無線通信装置の受信系の動作について図 7 を用いて説明する。図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図である。なお、4 と同一の動作となるステップについては、詳しい説明を省略する。

- 15 復号されたデータが復号化単位ごとに復号部 102 から出力されると、まず、ST 501 において、CRC 判定部 103 が、判定回数計数部 104 に保持されている CRC 判定回数 i を「0」にリセットするとともに、誤り数計数部 403 に保持されているカウンタ C を「1」にリセットする。

次いで、ST 502 において、CRC 判定部 401 が、判定回数計数部 104 に保持されている CRC 判定回数 i を 1 インクリメントする。

- 20 次いで、ST 503 において、判定回数計数部 104 が、CRC 判定回数 i と最大 CRC 判定回数 N とを比較する。 $i \leq N$ の場合には、判定回数計数部 104 は、CRC 判定部 401 に対して、復号化単位中の i フレーム目の復号データについて CRC 判定を行うよう指示する。この場合には、ST 504 へ進む。

- 25 一方、ST 503 において、 $i \leq N$ でない場合、すなわち CRC 判定回数 i が最大 CRC 判定回数 N を越えた場合には、判定回数計数部 104 は、CRC 判定部 401 に対して、復号データを復号化単位で出力するよう指示す

る。これにより、CRC判定部401は、復号化単位ごとに受信データを出力する。

次いで、ST504において、CRC判定部401が、復号データに誤りがあるか否かを判定し、誤りの有無を示す信号を増減値算出部402へ出力する。

ST504において誤りがある場合（CRC=NGの場合）には、ST505において、CRC判定部401は、誤り数計数部403に保持されているカウンタCを1インクリメントする。そして、ST506において、増減値算出部402は、上式（4）に従って、基準SIRの増加値S1を生成し、生成した基準SIRの増加値S1を基準SIR更新部107へ出力する。その後、ST502へ戻り、処理が繰り返される。

一方、ST504において誤りがない場合（CRC=OKの場合）には、ST507において、増減値算出部402は、以下の式（6）に従って、基準SIRの減少値S2'を生成し、生成した基準SIRの減少値S2'を基準SIR更新部107へ出力する。その後、ST202へ戻り、処理が繰り返される。

$$S2' = C * \text{上式(5)で表される} S2 [dB] \dots (6)$$

以上のような動作が行われると、復号されたデータに誤りがない場合（CRC=OKの場合）には、基準SIR値は、復号化単位中においてそれまでに検出された誤り数に応じた減少幅で減少する。つまり、基準SIR値が所定量増加した回数が多くなるほど、基準SIR値の1回当たりの減少幅が大きくなる。従って、基準SIR値は、従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ急激な勾配で下降するので、受信データの品質が過剰になる時間が従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ大幅に短縮される。

なお、本実施の形態で使用した上式（6）はあくまで一例であり、これらに限定されるものではない。従って、上式（6）は、復号化単位中において基準SIR値が所定量増加した回数が多いほど、基準SIRの減少値が大き

くなることを示す式であれば、いかなる式であっても構わない。

次いで、上記構成を有する無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化について、図8を用いて説明する。図8は、本発明の実施の形態2に係る無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化を示す図である。

図8では、復号化単位が80msで伝送単位が1フレーム10msの場合、すなわち、80ms中10msごとに①～⑧の8回のCRC判定が行われる場合について示す。また、横軸に時間、縦軸に基準SIR値を示す。

CRC判定③～⑤において誤りが検出された場合（CRC=NGの場合）には、基準SIR値は、増加幅S1でそれぞれ増加する。

その後、CRC判定⑥～⑧で誤りが検出されない場合（CRC=OKの場合）には、基準SIR値は、復号化単位中においてそれまでに検出された誤り回数に応じた減少幅S2'でそれぞれ減少する。具体的には、CRC判定⑥～⑧において、基準SIR値は、従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ4倍の勾配で減少する。

このように、本実施形態によれば、復号化単位中において、基準SIR値を所定量増加させた回数に応じて、基準SIR値の減少幅を適応的に変化させるため、受信データの品質が過剰になる時間を従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ大幅に短縮することができる。

なお、上記実施の形態1および上記実施の形態2では、基準値および測定値としてSIR値を用いたが、これに限られるものではない。すなわち、基準値および測定値としては、受信レベル等、受信品質を示せる値であればいかなる値を用いても構わない。

また、上記実施の形態1と上記実施の形態2を組み合わせることも可能である。

また、上記実施の形態1および上記実施の形態2に係る無線通信装置を、移動体通信システムにおける通信端末装置や基地局装置に適用することが可

能である。適用した場合、通信端末装置や基地局装置において過剰な送信電力でデータが送信される時間を短縮することができるため、移動体通信システムのシステム容量が減少してしまうことを防ぐことができる。

- 以上説明したように、本発明によれば、過剰な送信電力によって発生する
- 5 システム容量の減少を防ぐことができる。

本明細書は、平成11年11月30日出願の特願平11-340727に基づくものである。この内容はすべてここに含めておく。

請求の範囲

1. 受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行う復号器と、復号された受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定する判定器と、前記誤りの有無に応じて受信品質を示す値の基準値を更新する更新器と、更新された基準値と測定された受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する生成器と、を具備し、前記更新器は、誤りが検出された場合に、前記基準値を復号化単位中において所定の回数増加させる無線通信装置。
5
2. 更新器は、復号化単位中において最初に誤りが検出された場合にのみ前記基準値を所定の増加幅で増加させる請求項 1 記載の無線通信装置。
10
3. 復号化単位中における誤り数を計数する計数器を具備し、更新器は、誤りが検出されない場合に、基準値を前記計数器にて計数された誤り数に応じた減少幅で減少させる請求項 1 記載の無線通信装置。
4. 更新器は、誤り数が多くなるほど減少幅を大きくする請求項 3 記載の無線通信装置。
15
5. 無線通信装置を搭載する通信端末装置であって、前記無線通信装置は、受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行う復号器と、復号された受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定する判定器と、前記誤りの有無に応じて受信品質を示す値の基準値を更新する更新器と、更新された基準値と測定された受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する生成器と、を具備し、前記更新器は、誤りが検出された場合に、前記基準値を復号化単位中において所定の回数増加させる。
20
6. 無線通信装置を搭載する基地局装置であって、前記無線通信装置は、受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行う復号器と、復号された受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定する判定器と、前記誤りの有無に応じて受信品質を示す値の基準値を更新する更新器と、更新された基準値と測定された受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御
25

ビットを生成する生成器と、を具備し、前記更新器は、誤りが検出された場合に、前記基準値を復号化単位中において所定の回数増加させる。

7. 受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行い、復号した受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定し、復号化単位中において
- 5 所定の回数まで、誤りを検出する度に受信品質を示す値の基準値を増加させて更新し、更新した基準値と測定した受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する送信電力制御方法。

8. 復号化単位中における誤り数を計数し、誤りが検出されない場合に基準値を前記誤り数に応じた減少幅で減少させて更新する請求項7記載の送信
- 10 電力制御方法。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 / 8

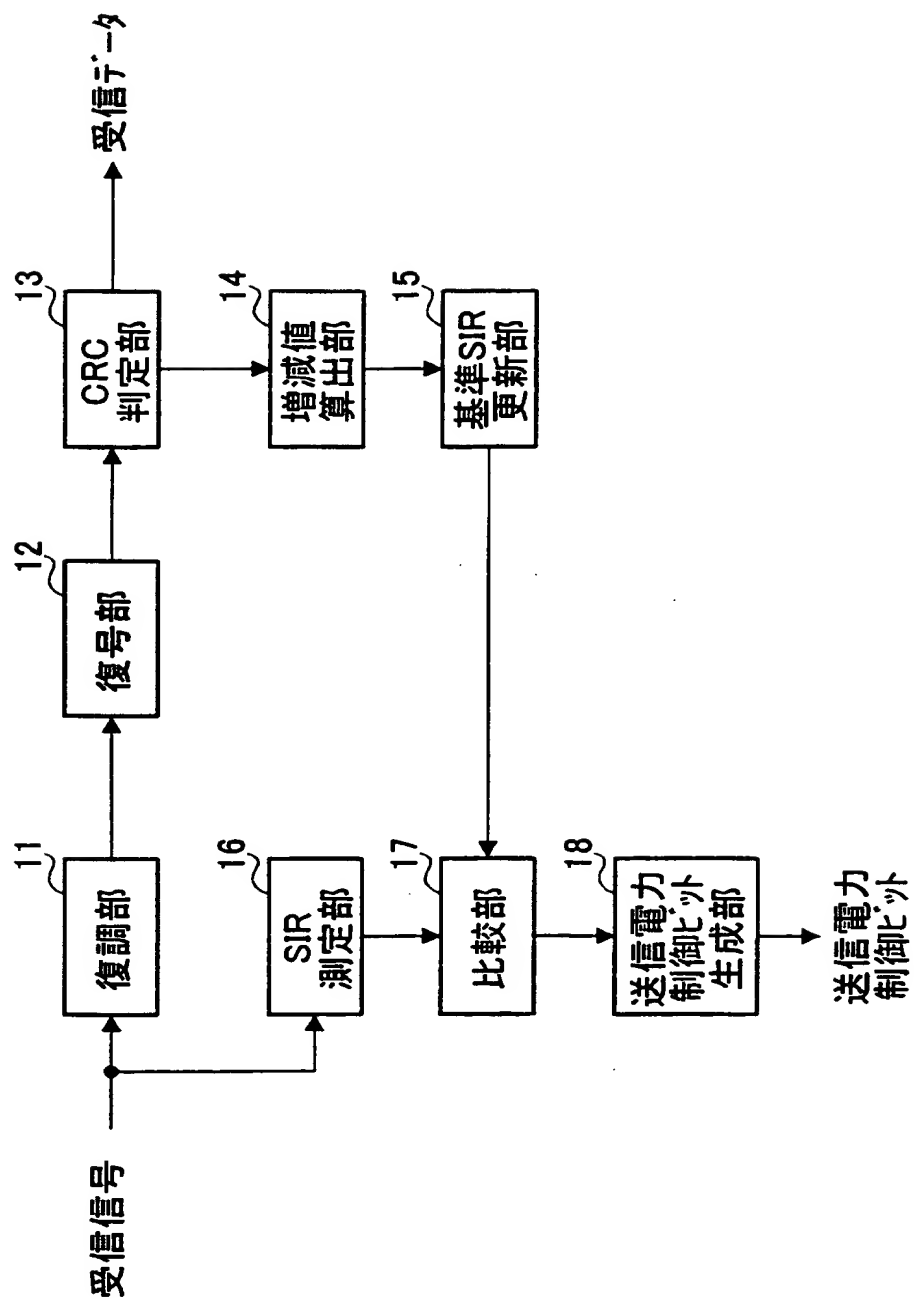


図 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

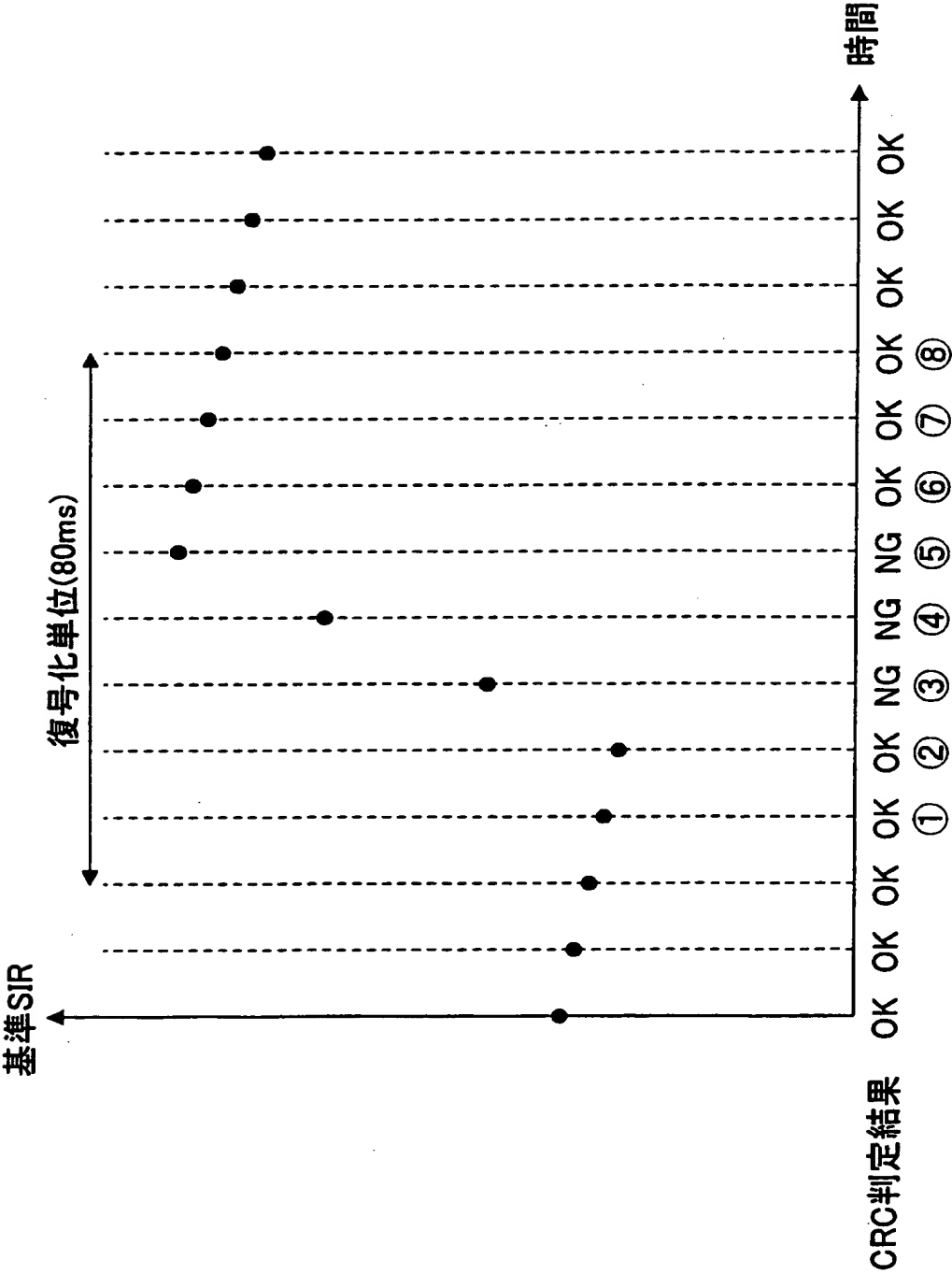


図 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3 / 8

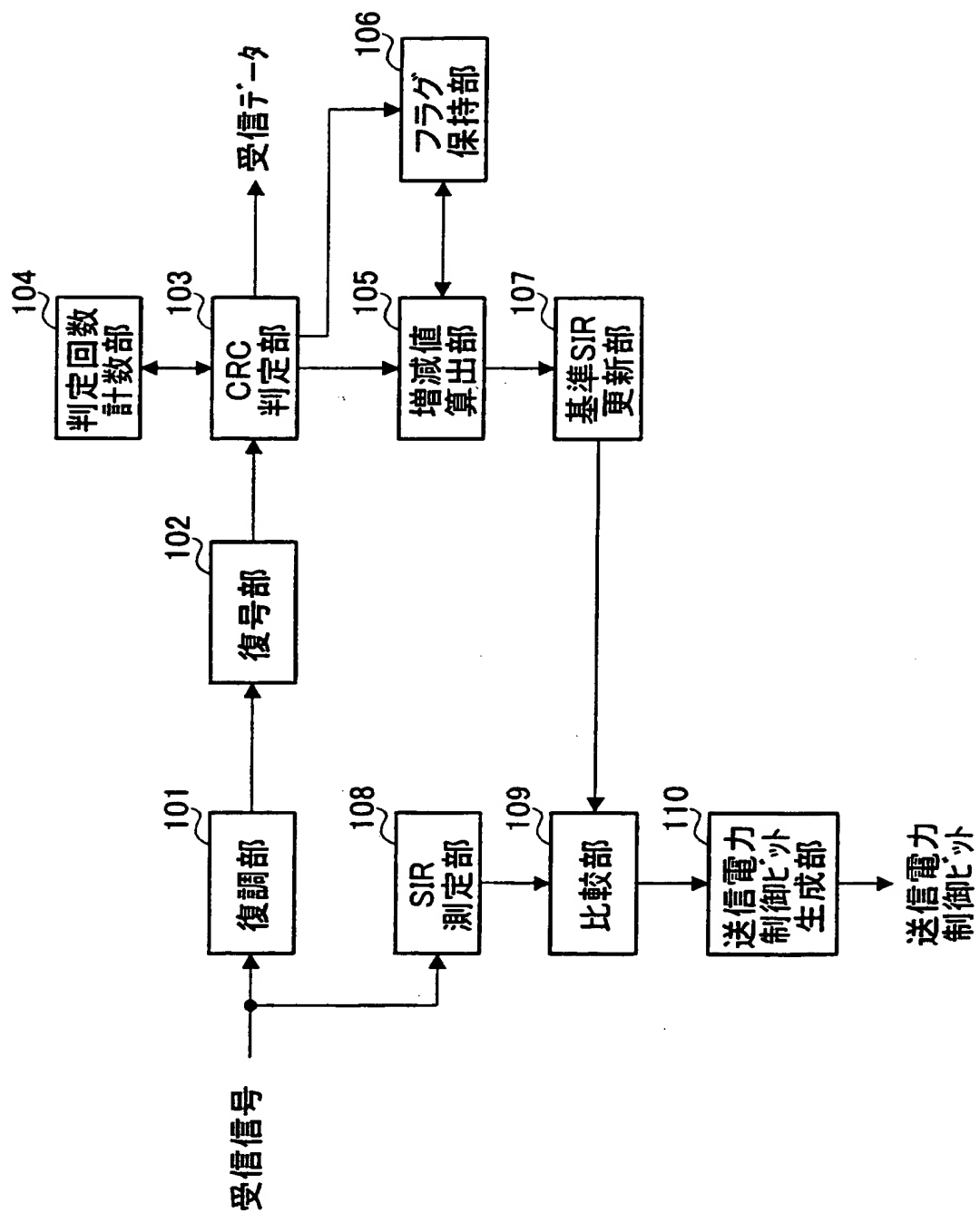


図 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/8

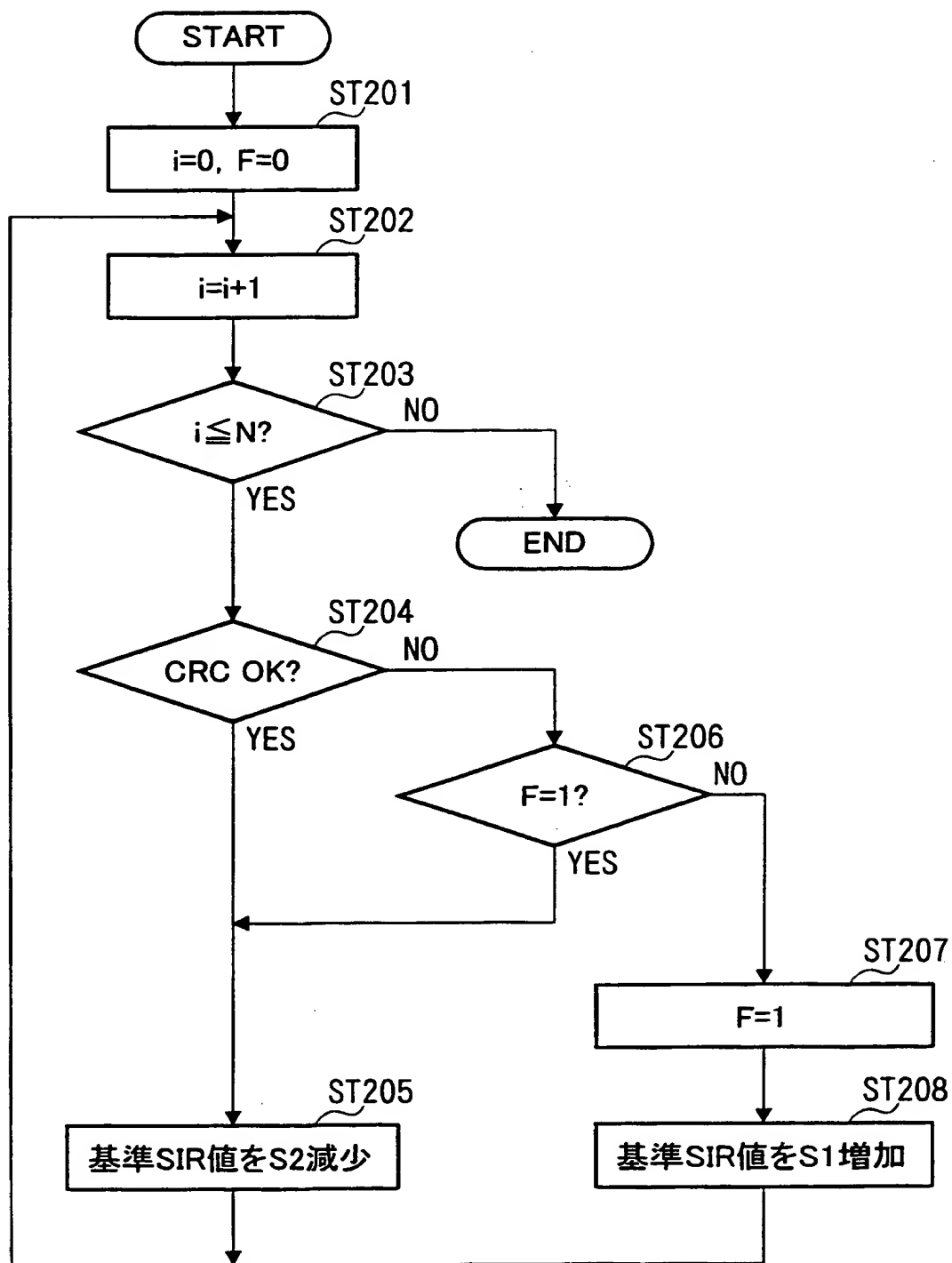
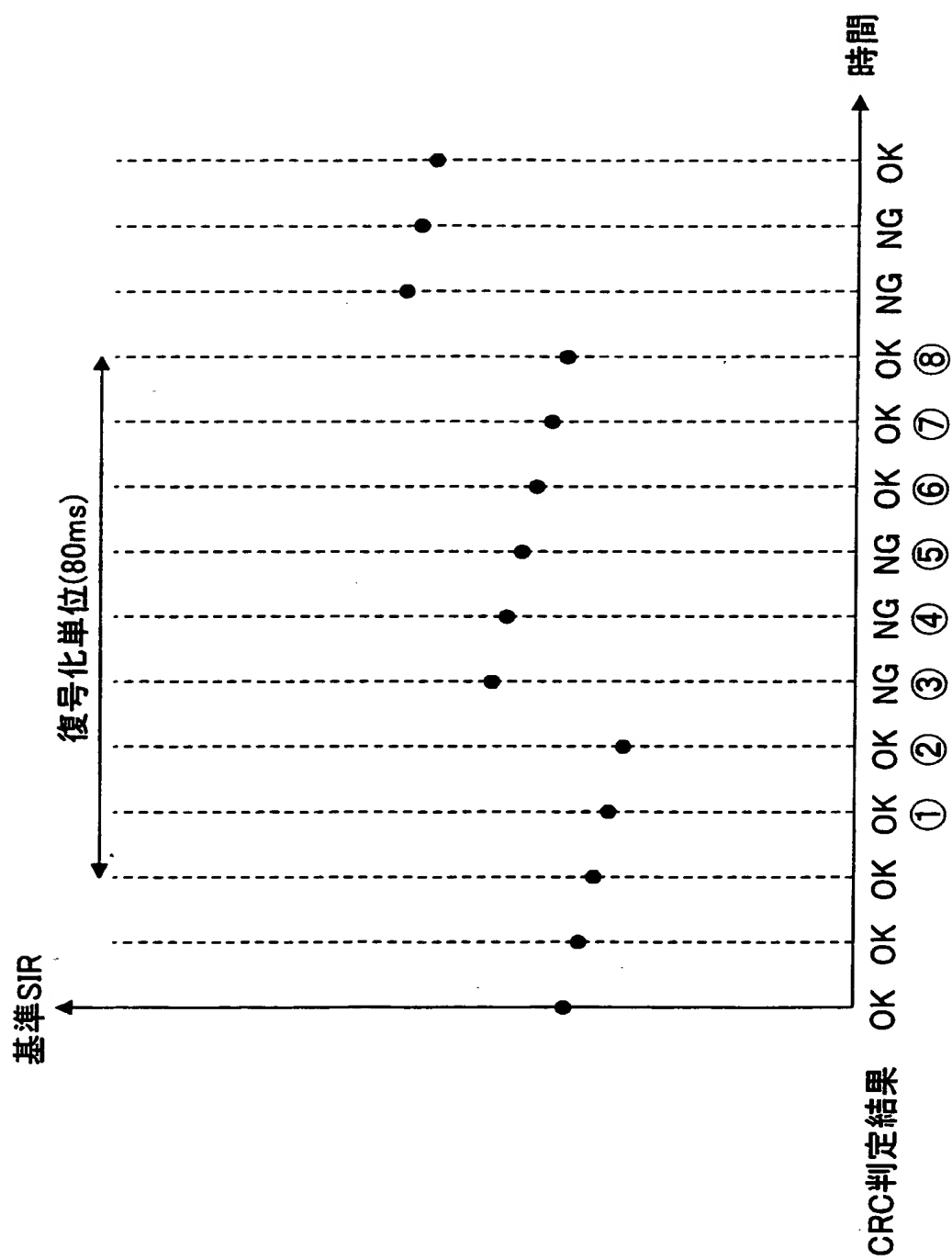


図 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)






THIS PAGE BLANK (USPTO)

6 / 8

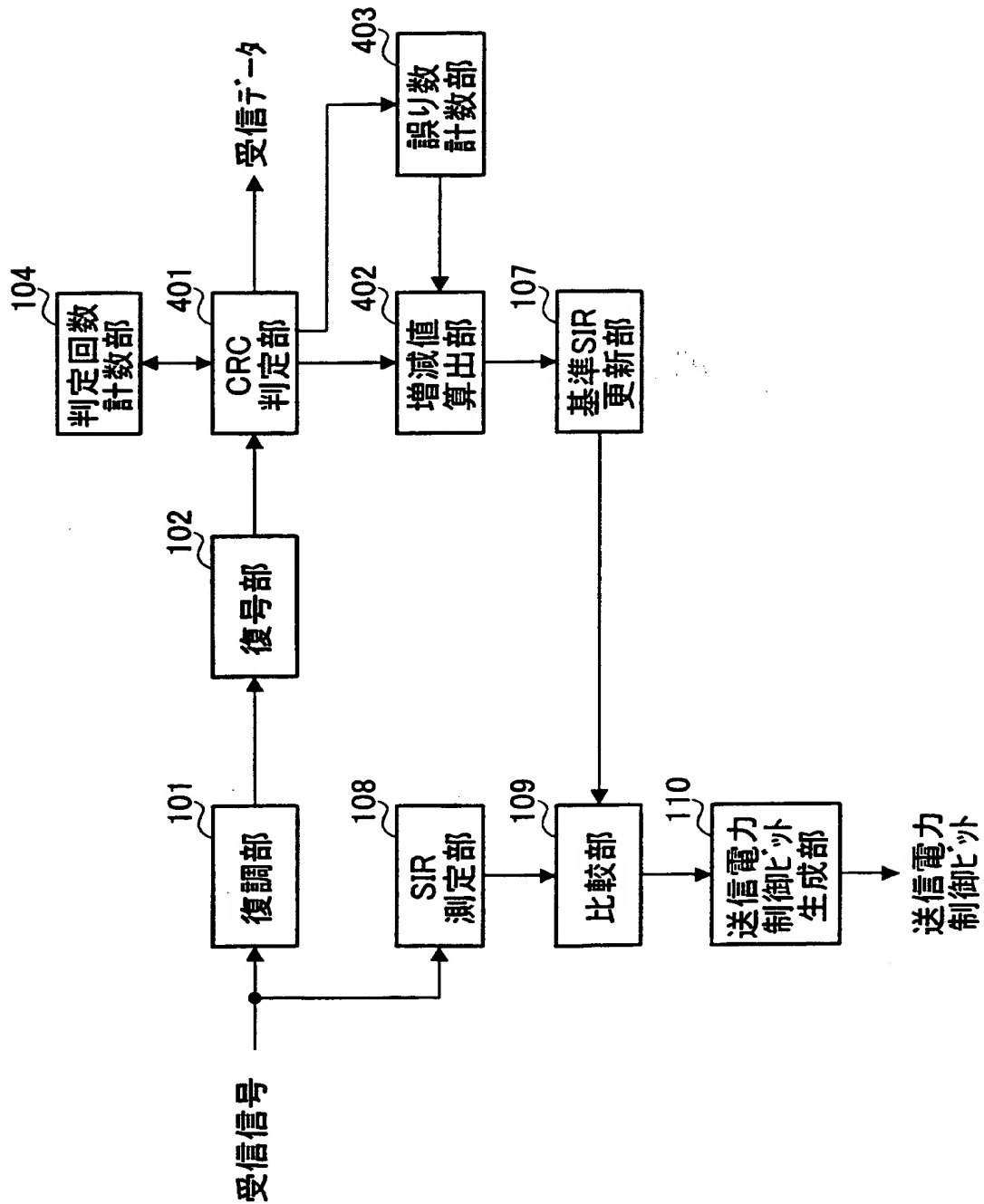


図 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/8

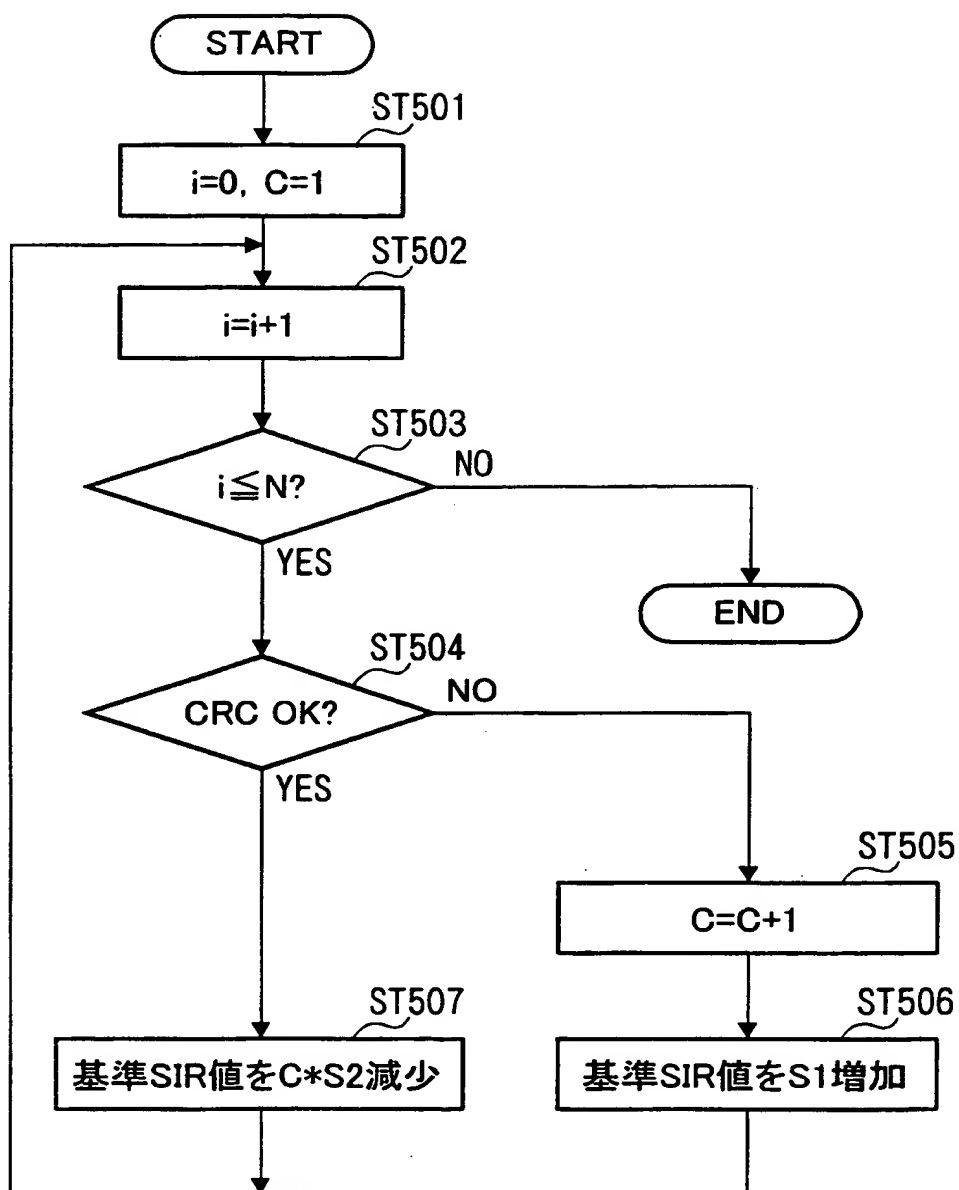


図 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

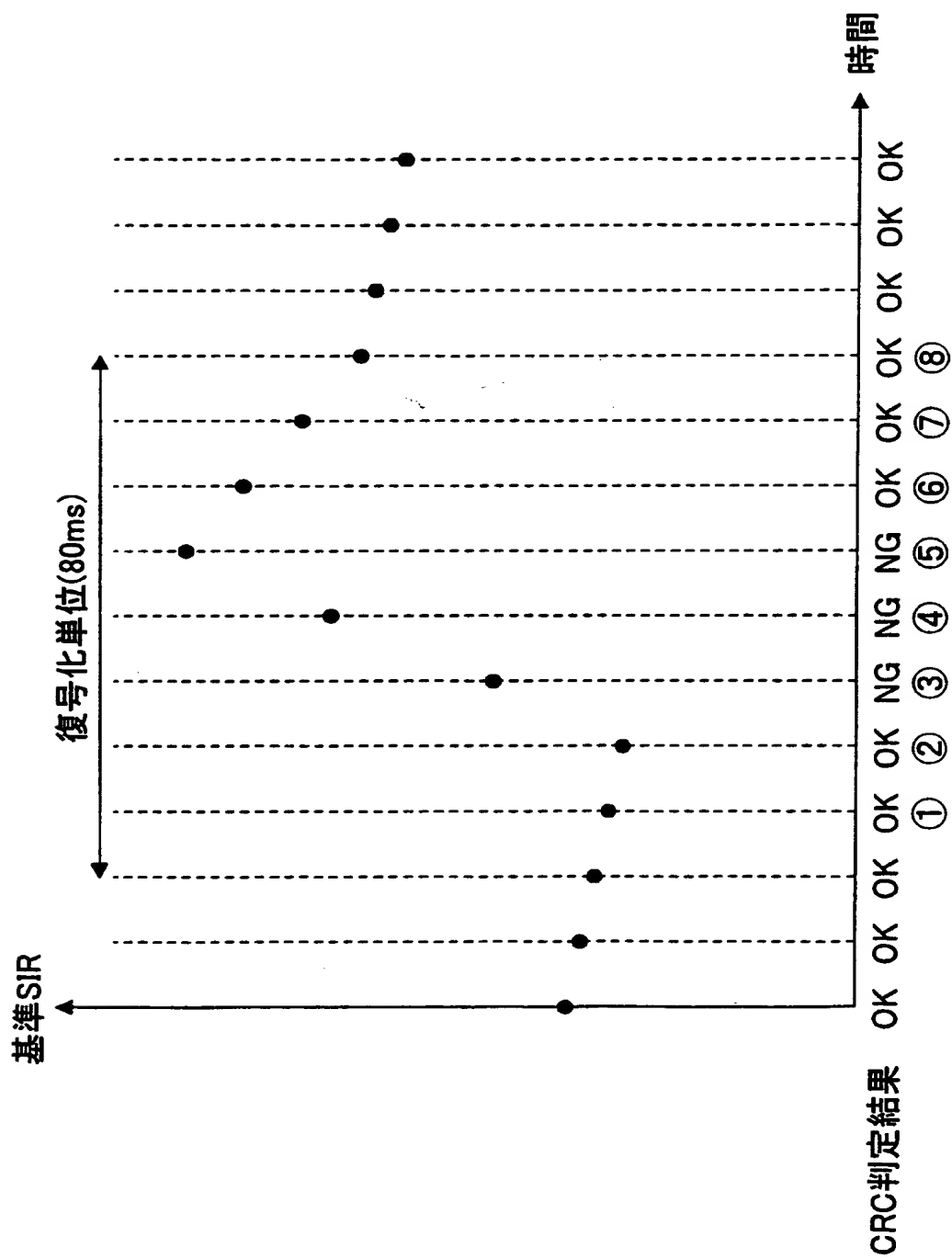


図 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H04Q 7/32 H04J 13/00				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ H04Q 7/06 ~ 7/38 H04B 7/005 H04J 13/00				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Europe's Network of patent databases				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
EX	JP, 2000-138633, A (NEC Corporation), 16 May, 2000 (16.05.00), page 15, left column, lines 3-32; Fig.5 & WO, 00/27050, A	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8		
A	JP, 11-243363, A (Nippon Denki Ido Tsushin K.K.), 07 September, 1999 (07.09.99), Fig. 3 (Family: none)	1-8		
A	EP, 548939, A2 (NEC corp.), 30 June, 1993 (30.06.93), Fig.4 & JP, 05-244056, A	1-8		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 20 February, 2000 (20.02.00)		Date of mailing of the international search report 06 March, 2001 (06.03.01)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/08407

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl.⁷ H04Q 7/32
H04J 13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl.⁷ H04Q 7/06 ~ 7/38
H04B 7/005
H04J 13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940~1996年
日本国公開実用新案公報 1971~1998年
日本国実用新案登録公報 1996~2000年
日本国登録実用新案公報 1994~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
Europe's Network of patent databases

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX	J P, 2000-138633, A (日本電気株式会社) 16. 5月. 2000(16.05.00)第15ページ左欄第3~32行, 図5 & WO, 00/27050, A	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8
A	J P, 11-243363, A (日本電気移動通信株式会社) 7. 9月. 1999(07.09.99), 図3 (ファミリーなし)	1~8
A	EP, 548939, A2 (NEC corp.) 30. 6月. 1993(30. 06.93), Fig. 4 & J P, 05-244056, A	1~8

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
20. 02. 01

国際調査報告の発送日
06.03.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
鈴木 匡明
電話番号 03-3581-1101 内線 3536

This Page Blank (uspto)